

**TRAPPER FOR PARTICULATE COLLECTION**

Patent Number: JP6193429  
Publication date: 1994-07-12  
Inventor(s): KONDO TOSHIHARU; others: 02  
Applicant(s): NIPPONDENSO CO LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP6193429  
Application Number: JP19920359201 19921225  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F01N3/02  
EC Classification:  
Equivalents: JP3196862B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To provide a trapper for particulate collection capable of carrying out favourable regenerative treatment by way of preventing deformation of an electric heater for regeneration.

**CONSTITUTION:** This is a trapper 1 having an electric heater 20 wired zigzag on an outer peripheral surface 101 of a honeycomb filter 10, a case 15, a seal member 30 and a spacer 40 with a groove 45 to store the electric heater 20 arranged between the seal member 30 and the honeycomb filter 10. One end part 202 of the electric heater 20 is tightly enclosed in the seal member 30, and a remaining part 203 is stored in the groove 45 of the spacer 40 in the loose state. It is favourable that a ratio L/L0 of sealed length L of one side part 202 in the axial direction to center distance L0 of the electric heater 20 is between 10-30%.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

JP H6-193429

(The part which may be relevant to the patentability of the present invention)

【0013】

Also, the sealing member and the spacer is preferably constituted by material of ceramic fiber and the like having small heat capacity, component of which are alumina, silica and the like. When heat capacity of those are large, extra heat is taken by those parts, thus, power efficiency of the thermo electric heater decreases.

(11)特許出願公開番号

特開平6-193429

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

### 技術表示箇所

ZAB

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(71)出願人 391029509

イソライト工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 近藤 寿治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72)発明者 影山 照高

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(74)代理人 弁理士 高橋 祥泰

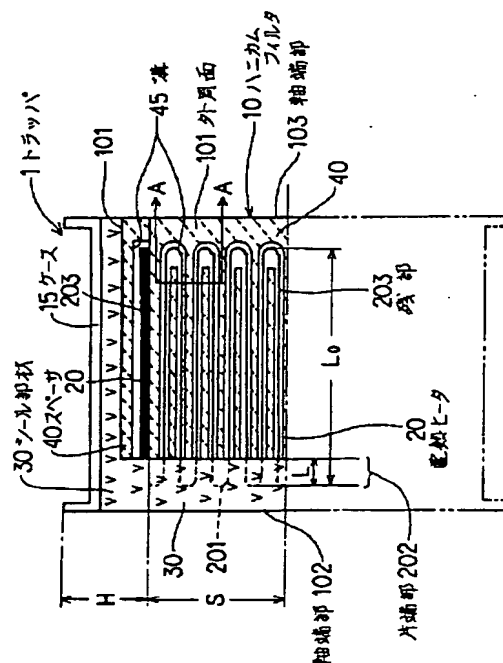
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 バティキュレート捕集用トラップ

(57) 【要約】

【目的】 再生用の電熱ヒータの変形を防止して良好な再生処理を行うことのできるパティキュレート捕集用のトラップを提供すること。

【構成】 ハニカムフィルタ１０の外周面１０１につづら折りに配線された電熱ヒータ２０と、ケース１５と、シール部材３０と、シール部材３０とハニカムフィルタ１０との間に配設され電熱ヒータ２０を収容する溝４５の付いたスペーサ４０とを有するトラップ１である。電熱ヒータ２０の片端部２０２はシール部材３０に密着封入され、残部２０３はスペーサ４０の溝４５に遊嵌状態で収容されている。電熱ヒータ２０の軸間距離 $L$ 。に対する上記片端部２０２の軸方向の封止長 $l$ の比率 $l/L$ 。は１０～３０％の間にあることが好ましい。



**BEST AVAILABLE COPY**

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒状のハニカムフィルタと、該ハニカムフィルタの外周面に配設され、ハニカムフィルタの軸端部と軸端部との間を往復するようにつづら折りに配線された電熱ヒータと、外周面を覆うケースと、該ケースと上記ハニカムフィルタとの間に配設され上記電熱ヒータを外気からシールするシール部材と、該シール部材と上記ハニカムフィルタとの間に設けられ、上記電熱ヒータをハニカムフィルタとの間に挟持し、これを遊嵌状態に收容する溝の付いたスペースを有するパティキュレート捕集用のトラップであって、上記シール部材は、つづら折りに配線された上記電熱ヒータの片側の折り返し点をすべて含むように、該電熱ヒータの片端部を密着封入しており、一方、上記スペースは、上記シール部材に密着封入されていない上記電熱ヒータの残部を遊嵌状態に收容していることを特徴とするパティキュレート捕集用のトラップ。

【請求項2】 請求項1において、上記電熱ヒータにおける折り返し点間の軸間距離 $L_1$ に対する、シール部材に密着封入された上記片端部の軸方向の封止長さ $L_2$ の比率 $L_2/L_1$ は、10～30%の間にあることを特徴とするパティキュレート捕集用のトラップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関の排気ガスに含まれるパティキュレートを捕集するトラップに関するもので、特にフィルタ再生用のヒータの構造に関する。

## 【0002】

【従来技術】 自動車等の内燃機関、特にディーゼル機関の排気ガス中には、カーボンを主成分とする排気微粒子（パティキュレート）が含まれており、排気黒煙の原因となっている。環境保護の観点から、このパティキュレートは除去することが望ましく、近年、ディーゼル機関の排気通路にセラミック製のパティキュレートフィルタ（以下単にフィルタという）を配設し、ディーゼルパティキュレートをこのフィルタによって除去することが提案されている。

【0003】 そして、パティキュレートが所定量捕集されると、上記フィルタを排気通路から切り離し、電気式ヒータ等により、捕集されたパティキュレートに着火する。同時に、エアポンプからパティキュレート燃焼用空気を供給して、フィルタのパティキュレートを燃焼する。

【0004】 このようにして、フィルタは再生処理が行われ、パティキュレートを良好に捕集できるよう維持されている。図15に示すように、上記パティキュレートのトラップ90は円筒形の形状を有しており、排気ガス91はその一方の軸端面901から流入し、他の軸端面902から流出する（特開平3-258910号公報参

照）。

【0005】 トラップ90の中心部にはフィルタの軸方向に向かって貫通する多数の小孔92を有するハニカムフィルタ10が形成されており、該小孔92はその入口部又は出口部のいずれかを封止部材93で閉塞してある。該封止部材93は互いに隣り合った小孔92間では異なった取付位置となるように交互に入口又は出口に取付けられている。そのため、排気ガス91は図15に示すように上記小孔92間を移行しながらフィルタ中を通過する。

【0006】 また、再生処理用の電熱ヒータ20、95は、ハニカムフィルタ10の外周面101に設けられる他トラップ90の入口の軸端面901にも設けられることが多い。そして、トラップ90の外周面を覆うケース15とハニカムフィルタ10の間には外周面のヒータをシールするシール材94が設けられている。

## 【0007】

【解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来のパティキュレート捕集用のトラップには次のような問題がある。電熱ヒータ20、95は再生処理のため間欠的に通電され熱膨張をくり返す。しかし、ハニカムフィルタ10の外周面101に配設された電熱ヒータ20（以下単に電熱ヒータという）はシール材94によってケース15とハニカムフィルタ10の間にシールされており、空間を自由に膨張することができない。そのため、例えば図16に示すような曲がりや変形を引き起こす。

【0008】 このため、電熱ヒータ20は熱膨張による応力を受ける他に、ヒータ抵抗が変化し、ハニカムフィルタ10の加熱温度の変化と温度分布の変化をもたらすという問題がある。そして、最悪の場合には変形によりヒータの導体間で短絡を起こすということもある。本発明は、かかる従来の問題点を鑑み、電熱ヒータの変形を防止して安定したヒータ加熱を行ない、フィルタの良好な再生処理を行うことのできるパティキュレート捕集用のトラップを提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題の解決手段】 本発明は、筒状のハニカムフィルタと、該ハニカムフィルタの外周面に配設され、ハニカムフィルタの軸端部と軸端部との間を往復するようにつづら折りに配線された電熱ヒータと、外周面を覆うケースと、該ケースと上記ハニカムフィルタとの間に配設され上記電熱ヒータを外気からシールするシール部材と、該シール部材と上記ハニカムフィルタとの間に設けられ、上記電熱ヒータをハニカムフィルタとの間に挟持し、これを遊嵌状態に收容する溝の付いたスペースを有するパティキュレート捕集用のトラップであって、上記シール部材は、つづら折りに配線された上記電熱ヒータの片側の折り返し点をすべて含むように、該電熱ヒータの片端部を密着封入しており、一方、上記スペースは、上記シール部材に密着封入されていない上記電熱ヒータの残部

を遊嵌状態に收容していることを特徴とするパティキュレート捕集用のトラップにある。

【0010】本発明において、最も注目すべきことは、ハニカムフィルタとケースとの間に設けたシール部材によって電熱ヒータをシールすると共に、シール部材と電熱ヒータとの間に溝付のスペーサを設けて、該溝中に電熱ヒータを遊嵌状態に收容したことである。そして、電熱ヒータの片側の端部は、上記溝中に收容せず、シール部材によって密着封入するようにしてある。

【0011】即ち、電熱ヒータの片側の折り返し点を含む端部は、シール部材によって密着封入されているのに対し、反対側の折り返し点を含む電熱ヒータの残部はスペーサの溝中に遊嵌状態に收容されている。なお、電熱ヒータにおける両軸端側の折り返し点間の軸間距離 $L$ に対する、シール部材に密着封入された上記片端部の軸方向の封止長 $l$ の比率 $l/L$ は10～30%の間にあることが好ましい。

【0012】上記封止長 $l$ が上記10%より小さいと、電熱ヒータのハニカムフィルタへの固定状態が弱くなり、又シール性の信頼度に欠ける恐れがある。一方、上記封止長 $l$ が30%より大きい場合、シール部材中に封入された電熱ヒータは伸縮が自由ではないから、その部分において電熱ヒータに変形が生ずるおそれがある。

【0013】また、シール部材及びスペーサは熱容量の小さいアルミナ、シリカを成分とするセラミックファイバー等の材料によって構成されることが好ましい。熱容量が大きいと、ハニカムフィルタの加熱とパティキュレートの燃焼以外に余分な熱が奪われ、電熱ヒータの電力効率が低下するからである。

【0014】

【作用及び効果】本発明の上記トラップにおいては、電熱ヒータは、その片端部はシール部材によって固定されているが、残部はスペーサの溝中に遊嵌状態に收容されている。そのため、電熱ヒータは上記残部において、伸縮が自在である。従って、電熱ヒータは、熱膨張による変形が生じにくい。

【0015】また、変形による電熱ヒータの抵抗変化が生じないから、フィルタの安定した再生加熱が可能であり、良好にフィルタの再生処理を行うことができる。上記のように、本発明によれば、電熱ヒータの変形を防止して安定したヒータ加熱を行ない、フィルタの良好な再生処理を行うことのできるパティキュレート捕集用のトラップを提供することができる。

【0016】

【実施例】

#### 実施例1

本発明の実施例にかかるパティキュレート捕集用のトラップにつき、図1～図11を用いて説明する。なお、図1はトラップの表層部の構成を説明する図面であり、上部Hは表層断面図であり、その下部Sは電熱ヒータ部の

表面図である。

【0017】本例のパティキュレート捕集用のトラップ1は、図1、図2、図10に示すように筒状のハニカムフィルタ10の外周面101に配設され、ハニカムフィルタ10の入口軸端部102と出口軸端部103との間を往復するようにつづら折りに配線された電熱ヒータ20と、外周面を被うケース15とを有する。

【0018】また、該ケース15と上記ハニカムフィルタ10との間に配設され上記電熱ヒータ20を外気からシールするシール部材30と、該シール部材30と上記ハニカムフィルタ10との間に設けられ上記電熱ヒータ20をハニカムフィルタ10との間に挟持し、これを遊嵌状態に收容する溝45の付いたスペーサ40を有する。

【0019】上記シール部材30は、つづら折りに配線された電熱ヒータ20の入口側の折り返し点201をすべて含むように電熱ヒータ20の入口側の片端部202を密着封入している。また、一方上記スペーサ40は、シール部材30に密着封入されていない電熱ヒータ20の残部203を遊嵌状態に收容している。

【0020】以下それぞれについて詳説する。トラップ1の中心部分を構成するハニカムフィルタ10は、図3に示すように円筒形状を有しており、軸109方向に向かって貫通する多数の小孔11が形成されている。そして、その外周面101には電熱ヒータ20が配設されている。

【0021】電熱ヒータ20は、図1、図3に示すようにハニカムフィルタ10の排気の入口側に位置する入口軸端部102と排気の出口側に位置する出口軸端部103との間を往復しながらつづら折りに配線されている。そして、図1に示すようにトラップ1の外側を被うケース15とハニカムフィルタ10の間にはシール部材30とスペーサ40とが介装されている。

【0022】シール部材30は、トラップ1の入口側に位置する電熱ヒータ20の片端部202を密着封入していると共に、ハニカムフィルタ10との間にスペーサ40を挟持している。シール部材30は市販の緩衝剤、例えば住友3M社製のインタラムマット等によって形成されている。

【0023】一方、スペーサ40はシール部材30とハニカムフィルタ10との間に配設され、図2、図4、図5に示すように、電熱ヒータ20を收容する溝45が形成されている。なお、図5(a)はスペーサの部分拡大平面図、(b)は部分拡大正面図である。上記スペーサ40の溝45は、図2に示すように、その中に電熱ヒータ20を收容したとき若干の空隙451が生ずる大きさに形成されている。

【0024】そして、スペーサ40は、図1に示すようにシール部材30によって封入されていない電熱ヒータ20の残部203を溝45中に收容している。スペーサ

40は、市販のセラミックファイバーボード、例えばイソライト工業社製ミルボードによって形成されている。

【0025】なお、シール部材30によって封入されている電熱ヒータ20の片側端部202における軸方向の封止長 $L_1$ と、電熱ヒータ20の軸間距離 $L_2$ の比率( $L_1/L_2$ )は10~30%である。次に、本例のトラップ1の製法について述べる。

【0026】まず、シート状のセラミックファイバーボード(前記イソライト工業社製ミルボード)を所定の寸法に切断し、NCフライス盤にて図4、図5に示すよう

な電熱ヒータ20を収容する溝45を形成する。上記セラミックファイバーボードは $Al_2O_3$ と $SiO_2$ を主成分とし、バインダで混合した後、抄紙工程と同様のプロセスによりシート状としたものである。

【0027】次に、図6に示すように、上記溝45中に電熱ヒータ20を収容し接着剤で仮固定する。そして、図7に示すように、スペーサ40と電熱ヒータ20とをハニカムフィルタ10の外周面101に巻きつける。続いて、図8に示すように、電熱ヒータ20の露出部をシール部材30にて巻回する。次いで、図9に示すよう

に、外周全体に再度シール部材30を巻回し、最後に、図10に示すようにケース15に収納する。

【0028】次に、本例のトラップ1の作用効果について述べる。本例の電熱ヒータ20の片端部202はシール部材30によって固定されている。しかし、この固定されている片端部202の封止長 $L_1$ は全長 $L_2$ の10~30%とわずかであり、電熱ヒータ20の残りの大部分はスペーサ40の溝45の中に遊嵌状態に収容されている。

【0029】従って、電熱ヒータ20が熱せられて膨張しても、電熱ヒータ20はスペーサ40の溝45中を自由に膨張、拡大する。そのため、従来例の図16で示したようなシール部材による膨張の抑制によって生ずる変形は発生しない。次に、このことを実験例によって示す。

【0030】図11に示すような温度変化のサイクルを、従来例と本例のトラップ1の電熱ヒータ20に対して、各々1000サイクル加えた。従来例においては図16に示すような変形に伴う端部での縮み $S$ が顕著に発生した。従来例での縮み $S$ は、電熱ヒータの軸方向の間隔130mmに対して25mmである。それに対して本例の電熱ヒータ20については、同一間隔130mmに対して1mmの縮みに止まり、縮みは1/25に減少した。

【0031】このように本例のトラップ1では電熱ヒータ20の熱変動サイクルに伴う変形が大幅に減少し、電熱ヒータ20の抵抗変化はほとんど生じない。上記のように、本例によれば電熱ヒータの変形を防止して安定したヒータ加熱を行ない、フィルタの良好な再生処理を行うことのできるパティキュレート捕集用のトラップを提

供することができる。

#### 【0032】実施例2

本例は、実施例1におけるトラップ1の製法を変更した他の実施例である。実施例1においては、1枚のシート状のスペーサ40に電熱ヒータ20を仮固定し、ハニカムフィルタ10の外周に巻き付けたが、本例では、図12(a)に示すように、4枚のシート状のスペーサ42に4分割した電熱ヒータ22をそれぞれ仮固定し、電熱ヒータ22の片端部222をシール部材32で固定する。

【0033】そして、それぞれをハニカムフィルタ10に取り付けた後、全体をシール部材30でシールし、ケース15でケーシングし、同図(b)に示すように完成体としてのトラップ1に組み立てる。その他については実施例1と同様である。

#### 【0034】実施例3

本例は実施例1のように一枚のシート状のスペーサ40と電熱ヒータ20をハニカムフィルタ10に巻き付けるのではなく、また、実施例2のようにこれを4分割するのではなく、図13(a)に示すようにスペーサ43、電熱ヒータ23及びシール部材33を当初から円筒状に成形したものである。そして、同図(b)に示すように、ハニカムフィルタ10をその中に嵌挿させて、完成体としてのトラップ1に組み立てる。その他については実施例1と同様である。

#### 【0035】実施例4

本例は、実施例1~実施例3において、トラップ1の製法を変更したもう1つの実施例である。実施例1~実施例3においては、スペーサ40、42、43に溝45を設けておき、溝45に電熱ヒータ20を埋め込む方法により組付けを行ったが、本例は図14(a)に示すようにスペーサ41と電熱ヒータ21とを予め一体成形する。

【0036】即ち、電熱ヒータ21には、予めスペーサ41との間のクリアランスに相当する厚さの可燃性表層211を三方に形成しておく。そして、このような電熱ヒータ21をスペーサ41と一体成形する。そして、トラップ1に組み付けた後、電熱ヒータ21に通電して、上記可燃性表層211を燃焼させて除去し、同図(b)のように所定の空隙451を生ぜしめる。その他については、実施例1~実施例3と同様である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1のトラップの表層部構成説明図。

【図2】図1のA-A矢視線部分断面図。

【図3】実施例1のハニカムフィルタと電熱ヒータとの組付状態斜視図。

【図4】実施例1のシート状のスペーサの平面図。

【図5】図4の部分拡大図。

【図6】実施例1のスペーサと電熱ヒータの組付平面

図。

【図7】実施例1の電熱ヒータのハニカムフィルタへの組付状態図。

【図8】実施例1における電熱ヒータの端部のシール工程説明図。

【図9】実施例1における全体シールの説明図。

【図10】実施例1におけるトラップの全体構成図。

【図11】実施例1における実験のヒートサイクル説明図。

【図12】実施例2におけるトラップの組付け方法説明図。

【図13】実施例3におけるトラップの組付け方法説明図。

【図14】実施例4におけるスペーサと電熱ヒータの製法説明図。

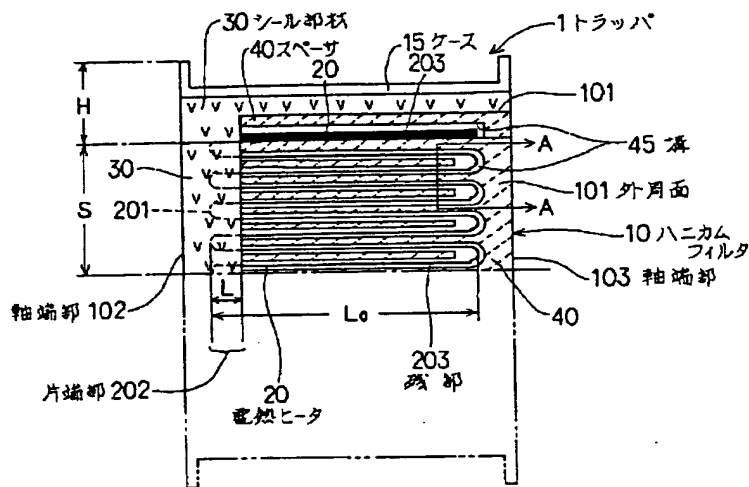
【図15】従来例のトラップの説明図。

\*【図16】従来例のトラップの電熱ヒータ変形の説明図。

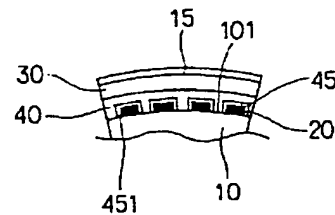
【符号の説明】

- 1...トラップ,  
10...ハニカムフィルタ,  
101...入口軸端部,  
102...出口軸端部,  
15...ケース,  
20, 21, 22, 23...電熱ヒータ,  
201...折り返し点,  
202...片端部,  
30, 32, 33...シール部材,  
203...残部,  
40, 41, 42, 43...スペーサ,  
45...溝。

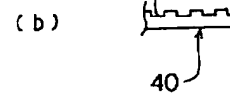
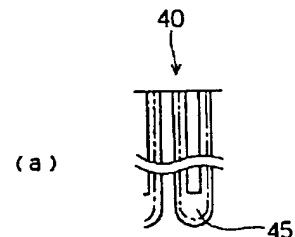
【図1】



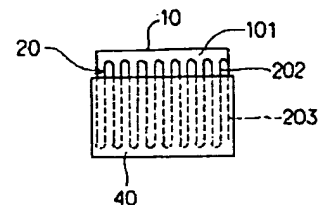
【図2】



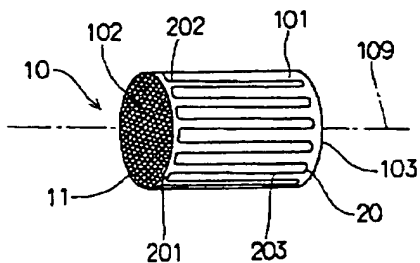
【図5】



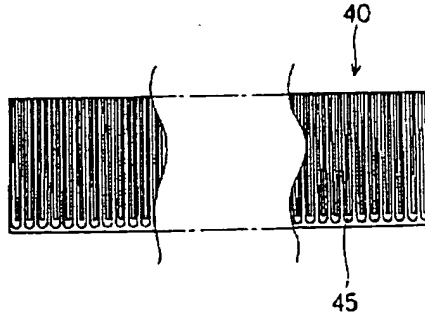
【図7】



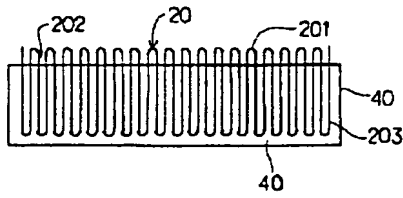
【図3】



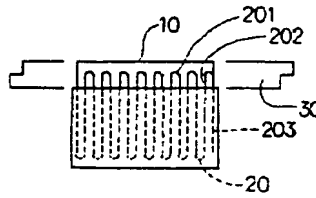
【図4】



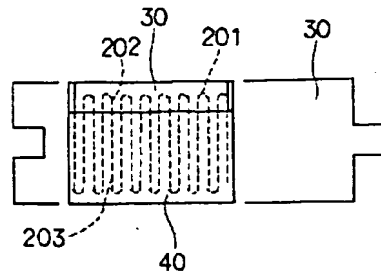
【図6】



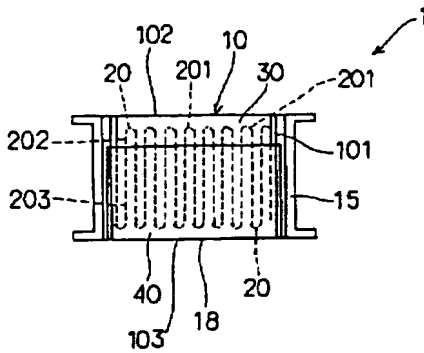
【図8】



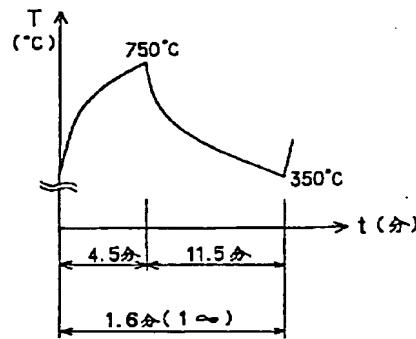
【図9】



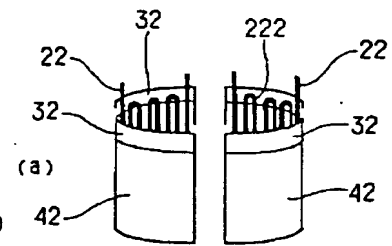
【図10】



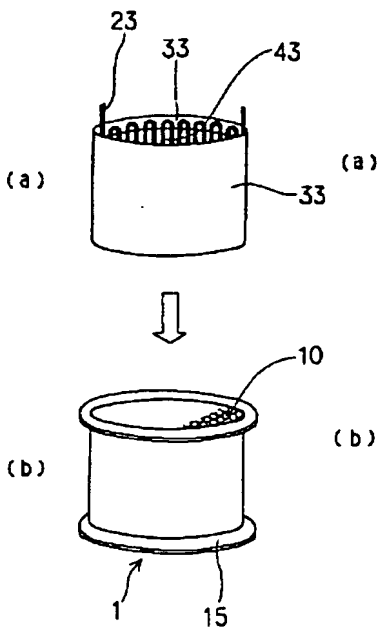
【図11】



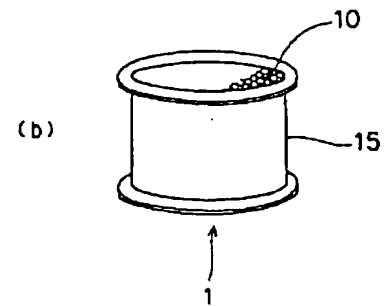
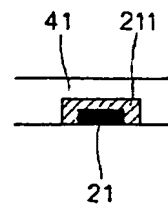
【図12】



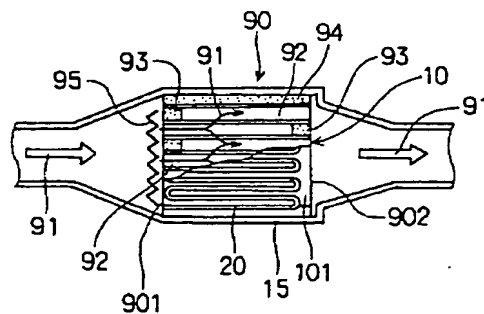
【図13】



【図14】

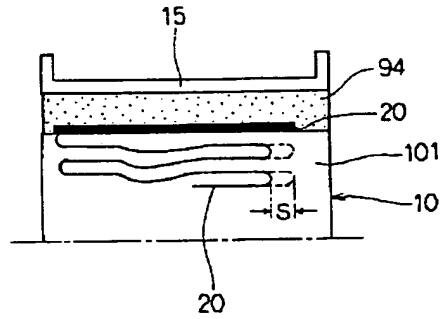


【図15】





【図16】



---

フロントページの続き

(72)発明者 林 保行  
愛知県宝飯郡音羽町大字萩向山7番地 イ  
ソライト工業株式会社内